

SKRIPSI

PENGOLAHAN LIMBAH BUAH PISANG MENJADI BIOETHANOL



Oleh :

Moch. Yongki D.H
0852010012

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2013

SKRIPSI

PENGOLAHAN LIMBAH BUAH PISANG
MENJADI BIOETHANOL

untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S-1)

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

O l e h :

Moch. Yongki D.H
0852010012

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA
2013

SKRIPSI

PENGOLAHAN LIMBAH BUAH PISANG MENJADI BIOETHANOL

oleh :

Moch. Yongki D.H

NPM :0852010012

Telah dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada hari :

Menyetujui
Pembimbing

Penguji I

Dr.Ir. Rudi laksmono W.,MT
NIP:19580812 198503 1 00 1

Ir. Putu Wasen, MS
NIP:19520920 198303 1 00 1

Penguji II

Mengetahui
Ketua Program Studi

Ir. Yayok Suryo P., MS
NIP:19600601 198703 1 00 1

Penguji III

Dr. Ir. Munawar Ali, MT
NIP: 19600401 198803 1 00 1

Ir. Novirina Hendrasaie, MT.
NIP:19681126 199403 2 00 1

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar sarjana (S1), tanggal :

Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

Ir. Naniek Ratni JAR, M.Kes
NIP . 19590729 198603 2 00 1

CURRICULUM VITAE

Peneliti				
Nama Lengkap	:	Moch. Yongki D.H		
NPM	:	0852010012		
Tempat/tanggal lahir	:	Sidoarjo / 16 Agustus 1990		
Alamat	:	Jl. Mandala no. 424 Rt. 16 Rw. 04, semambung. Kec. Gedangan. Kab. Sidoarjo.		
Telp rumah	:	-		
Nomor Hp.	:	083898214633		
Email	:	myongkisinyo@gmail.com		
Pendidikan				
No.	Nama Univ / Sekolah	Jurusan	Mulai	Keterangan
			Dari Sampai	
1	FTSP UPN "Veteran" Jatim	T.Lingkungan	2008	Lulus
2	SMK Dharma Siswa	IPS	2005 - 2008	Lulus
3	SMP Kemala Bhayangkari 1	-	2000 - 2003	Lulus
4	SDN 1 Semambung	-	1994 - 2000	Lulus
Tugas Akademik				
No.	Kegiatan	Tempat/Judul		Selesai tahun
1	Kuliah Lapangan	Water Treatment Megumi, Bali dan Pengelolaan Hutan Mangrove, Bali		2008
2	Kunj. Pabrik	PT.Kertas Leces dan PT. PJB Paiton		2008
3	KKN	Desa Tapen, Kec Kudu, Kab Jombang		2012
4	Kerja Praktek	Studi Proses Instalasi Pengolahan Air Limbah, PT Sekar Laut Kota Sidoarjo		2012
5	PBPAB	Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Cold Storage		2012
6	SKRIPSI	Pengolahan Limbah Buah Pisang Menjadi Bioetanol		2013
Orang Tua				
Nama		Supardi		
Alamat		Jl. Mandala no. 424 Rt. 16 Rw. 04 Semambung. Kec. Gedangan, Kab. Sidoarjo.		
Telp		03171857110		
Pekerjaan		SWASTA		

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi dengan judul “ Pengolahan limbah buah pisang menjadi bioethanol ” ini dengan baik.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan , Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

Selama menyelesaikan skripsi ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena Berkat rahmat-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Ibu Ir. Naniek Ratni J.A.R., M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr.Ir. Munawar, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Bapak Dr.Ir. Rudi lakmono W.,MT. selaku dosen Pembimbing skripsi yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing hingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Bapak Dr.Ir. Edy Mulyadi, MT selaku dosen mata kuliah Metodologi Penelitian.
6. Kedua Orang tua dan semua keluargaku terima kasih atas dukungan material, doa serta supportnya.
7. Semua rekan-rekan di Teknik Lingkungan yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dan terus memberikan semangat hingga terselesainya skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima dengan senang hati. Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam penyusunan laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, 6 Februari 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Manfaat	2
I.5 Ruang Lingkup	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman pisang	4
2.2. Bioetanol.....	6
2.3. Hidrolisis.....	8
2.3.1. Faktor Yang Mempengaruhi	9
2.4. Ragi	10
2.4.1. Jenis Ragi	10
2.5. Fermentasi.....	11
2.5.1. Faktor Yang Mempengaruhi	12
2.6. Pengertian Alkohol.....	13
2.7. Pengertian Distilasi.....	13

BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	
	3.1. Bahan Yang Digunakan.....	15
	3.2. Peralatan Penelitian.....	15
	3.3. Variabel Penelitian.....	15
	3.4. Prosedur Penelitian.....	16
	3.5. Rangkaian Alat.....	16
	3.6. Kerangka Penelitian.....	18
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	4.1. Analisa Bahan Baku	19
	4.2. Hasil Penelitian.....	20
	4.3. Pengaruh Perubahan Waktu Terhadap Hasil Fermentasi.....	20
	4.4. Pengaruh Penambahan Ragi Terhadap Pembentukan Alkohol.....	22
	4.5. Hasil Distilasi	25
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1. Kesimpulan.....	28
	5.2. Saran.....	29

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

PENGOLAHAN LIMBAH BUAH PISANG MENJADI BIOETANOL

INTISARI

Pada saat ini limbah buah pisang masih belum mendapatkan penanganan yang cukup baik. Karena pada umumnya limbah buah pisang dibiarkan dan dibuang begitu saja di tempat sampah. sebenarnya pada limbah buah pisang terdapat karbohidrat (21,74 %) dan glukosa (4,86 %), yang dapat digunakan untuk bahan baku membuat bioetanol.

Limbah buah pisang digunakan untuk bahan baku pembuatan bioetanol dengan proses hidrolisis, fermentasi dan distilasi. proses hidrolisis dilakukan dengan cara dipanaskan hingga mendidih, kemudian tunggu sampai suhu $\pm 40-60^{\circ}\text{C}$. Selanjutnya tambahkan ragi 0.2, 0.3, 0.4, dan 0.5 gram . Larutan gula hasil hidrolisis ini difermentasi dengan waktu fermentasi 1, 2, 3 dan 4 hari. Dari proses fermentasi ini didapatkan konsentrasi alkohol yang tertinggi 0.37% pada hari ke 4, dengan berat ragi 0.4 dan 0.5 gram. hasil fermentasi didistilasi dengan suhu 85°C selama ± 60 menit dan didapatkan konsentrasi alkohol terbaik 13.34% menggunakan larutan hasil fermentasi 4 hari dengan berat ragi 0.4 gram dan konsentrasi alkohol 0.37%.

Kata kunci : Limbah buah pisang, hidrolisis, fermentasi, alkohol, destilasi.

PROCESSING OF WASTE BANANA BECOME BIOETANOL

ABSTRACT

At the moment banana waste still not yet got good enough handling. Because in general banana waste let and thrown off hand in place garbage. in fact, banana waste there are carbohydrate (21,74%) and glucose (4,86%), which can used for raw material to make bioetanol.

Banana waste used for the raw material of making bioetanol with a few process, that is hydrolysis, fermentation, and distillation. hydrolysis process done by heated till boil, laterthen await until temperature $\pm 60-40^0$ C. Next pure yeast 0.2, 0.3, 0.4, and 0.5 gram. Sugar condensation result of hydrolysis, ferment with time 1, 2, 3 and 4 day. of ferment process obtained highest alcohol concentration 0.37%, when ferment 4 day, yeast weighing 0,4 and 0,5 gram. Result of fermentation, distilled with temperature 85°C during ± 60 minute, and got best alcohol concentration 13.34% using condensation result of ferment 4 day, yeast weighing 0.4 gram, and alcohol concentration 0.37%.

Keyword : Banana Waste, hydrolysis, fermentation, distillation, bioetanol.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Pada saat ini limbah buah pisang masih belum mendapatkan penanganan yang cukup berarti. Karena pada umumnya limbah buah pisang dibiarkan dan dibuang begitu saja di tempat sampah. Padahal limbah buah pisang mengandung karbohidrat, selulosa, dan glukosa. Masalah yang sering dihadapi pada saat ini adalah bagaimana penanganan sampah yang menumpuk terutama sampah dari buah pisang.

Alkohol dapat dihasilkan dari tanaman yang banyak mengandung senyawa selulosa dengan menggunakan bantuan aktifitas mikroba. Penggunaan etanol sebagai campuran bahan bakar merupakan salah satu pemecahan masalah energi pada saat ini. Karena kita ketahui pemakaian bahan bakar dari tahun ke tahun semakin meningkat. Sedangkan sumber energi bahan bakar yang dipakai semakin menipis, sehingga diperlukan alternatif lain dalam mencari sumber bahan bakar yang baru.

Pada penelitian ini dipilih limbah buah pisang sebagai bahan baku karena kandungan selulosanya cukup tinggi. Untuk mendapatkan alkohol selulosa dari limbah buah pisang tersebut di hidrolisis terlebih dahulu sehingga didapatkan glukosa. Kemudian difermentasi menjadi etanol. Pemanfaatan limbah buah pisang menjadi bahan baku bioetanol masih

jarang dilakukan sehingga akan memberikan nilai tambah pada limbah buah pisang.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Limbah buah pisang sangat melimpah.
- b. Limbah buah pisang dapat dijadikan bahan baku bioetanol.
- c. Perbandingan berat ragi dan lama waktu fermentasi dapat mempengaruhi hasil bioetanol.
- d. Sulitnya penanganan sampah yang menumpuk pada saat ini terutama pada limbah buah pisang.

1.3 Tujuan penelitian

- a. Mendapatkan bioetanol dari limbah buah pisang.
- b. Mendapatkan kondisi optimum pembuatan bioetanol dari limbah buah pisang.
- c. Mengurangi pencemaran limbah buah pisang.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh limbah buah pisang.
- b. Menaikkan nilai tambah limbah buah pisang menjadi bahan yang bernilai dengan penggunaanya sebagai bahan baku alternatif pembuatan bioetanol.

1.5 Ruang Lingkup

- a. Limbah buah pisang diambil dari berbagai tempat di wilayah sidoarjo
- b. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium.
- c. Penelitian dilaksanakan dilaboratorium riset teknik lingkungan UPN
“Veteran” Jawa Timur.